

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-202028

(P 2 0 0 1 - 2 0 2 0 2 8 A)

(43) 公開日 平成13年 7 月 27 日 (2001. 7. 27)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I             | テームコード (参考) |
|----------------------------|------|-----------------|-------------|
| G09F 9/00                  | 348  | G09F 9/00 348 C | 2H089       |
| G02F 1/1333                |      | G02F 1/1333     | 2H092       |
| 1/1345                     |      | 1/1345          | 5G435       |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全12頁)

(21) 出願番号 特願2000-7806 (P 2000-7806)

(22) 出願日 平成12年 1 月 17 日 (2000. 1. 17)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 金重 健二

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外 2 名)

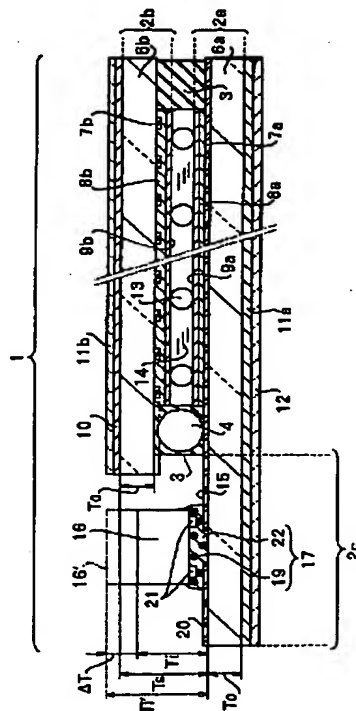
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置及びその製造方法並びに電子機器

(57) 【要約】

【課題】 ICチップを基板上に直接に実装する構造の電気光学装置において、ICチップの実装後に行われる各種処理を行い易くする。また、電気光学装置の薄型化を達成する。

【解決手段】 液晶 14 を挟持する一対の基板 2 a, 2 b と、一方の基板 2 a に実装される ICチップ 16 とを有する電気光学装置である。基板 2 a, 2 b を構成する基板素材 6 a, 6 b の厚さは 0. 5 mm 以下であり、そして、ICチップ 16 が実装される実装側基板 2 a の実装面から ICチップ 16 の高さまでの厚さ  $T_i$  は、実装側基板 2 a の実装面から対向側基板 2 b の外側面までの厚さ  $T_s$  と同じか又はそれよりも薄く設定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気光学物質を挟持する一对の基板と、  
該一对の基板の少なくとも一方に実装されるICチップ  
とを有する電気光学装置において、  
前記一对の基板を構成する基板素材の厚さは0.5mm  
以下であり、  
前記ICチップが実装される一方の前記基板である実装  
側基板の実装面から該ICチップの高さまでの厚さは、  
前記実装側基板の実装面からその実装側基板に対向する  
他方の前記基板である対向側基板の外側面までの厚さと  
同じか又はそれよりも薄いことを特徴とする電気光学装  
置。

【請求項2】 請求項1において、前記一对の基板の外  
側面にはフィルム状の光学素子が装着されることを特徴  
とする電気光学装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2において、前記電  
気光学物質は液晶であることを特徴とする電気光学装  
置。

【請求項4】 電気光学物質を挟持する一对の基板と、  
該一对の基板の少なくとも一方に実装されるICチップ  
とを有する電気光学装置の製造方法において、  
前記ICチップを前記一对の基板の少なくとも一方に実  
装するIC実装工程と、  
該IC実装工程の前に実行される工程であって前記IC  
チップの能動面の反対面を所定厚さで除去する厚み調整  
工程とを有することを特徴とする製造方法。

【請求項5】 請求項4において、前記一对の基板の少  
なくとも一方の外側表面にフィルム状の光学素子を装着  
する光学素子装着工程を前記IC実装工程の後に設ける  
ことを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項6】 電気光学装置と、その電気光学装置を制  
御する制御手段とを有する電子機器において、前記電気  
光学装置は請求項1から請求項3の少なくともいずれか  
1つに記載の電気光学装置によって構成されることを特  
徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネル、プラ  
ズマディスプレイパネル、フィールドエミッションダイ  
オードパネルといった電気光学パネルを用いて構成され  
る電気光学装置及びその製造方法に関する。また、本発  
明は、その電気光学装置を用いて構成される携帯電話機  
等といった電子機器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、電気光学物質として種々の物質を  
用いた電気光学装置が知られている。例えば、電気光学  
物質として液晶を用いた液晶装置や、発光ポリマーを含  
んで構成されたEL素子を電気光学物質として用いた光  
学装置や、電気光学物質として蛍光体及び不活性ガス、  
例えばキセノン等を用いたプラズマディスプレイ（PD

P）や、電気光学物質として電界放出素子（FED）を  
用いた光学装置等といった各種の電気光学装置が知られ  
ている。

【0003】上記電気光学装置の中には電気光学物質を  
一对の基板によって挟持すると共にそれらの基板の一方  
又は双方に駆動用のICチップを実装する構造の装置が  
ある。例えば、液晶装置では、電気光学物質である液晶  
を一对の基板によって挟持する構造であり、さらに、C  
OG（Chip On Glass）方式の液晶装置では、ICチッ  
プである液晶駆動用ICが一方の基板又は双方の基板の  
表面に直接に実装される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】今、従来のCOG方式  
の液晶装置を考えると、液晶駆動用ICの厚さは0.5  
25～0.625mm程度であり、液晶を挟持する基板  
の素材の厚さは、例えば、 $1.1 \pm 0.1$ mmあるいは  
 $0.7 \pm 0.07$ mmの規格に標準化されている。この  
結果、液晶駆動用ICを基板上に実装した後の液晶装置  
の外観形状を見ると、図6（a）に示すように、液晶駆  
動用IC66が実装される基板、すなわち実装側基板6  
2aの実装面から液晶駆動用IC66の高さまでの厚さ  
Tiは、実装側基板62aの実装面から対向側基板62  
bの外側面までの厚さTsよりも小さかった。

【0005】ところが最近では、液晶装置の薄型化の要  
望に応えるために、ガラス基板の厚みが0.5mm以下  
に形成される場合が出てきており、この場合には、図6  
（b）に示すように、液晶駆動用IC66の高さまでの  
厚さTiが対向側基板62bの外側面までの厚さTsよ  
りも厚くなる。

【0006】ところで液晶装置では、一般に、基板の外  
側表面に偏光板等といった光学素子が装着される。今、  
図7に示すように、液晶駆動用IC66が実装された実  
装側基板62aに対向する対向側基板62bの外側表面  
に偏光板71を装着する場合を考えると、その偏光板7  
1は貼付けローラ72によって押し付けられて基板62  
bに密着する。この場合、液晶装置の形状が図6（b）  
のように液晶駆動用ICTiの厚さが基板厚さTsより  
も高くなっていると、図7に示すように、貼付けローラ  
72が液晶駆動用IC66に当たって、偏光板71を最  
後までしっかりと押し付けることができないという問題  
があった。

【0007】また、COG方式の液晶装置の中には、一  
方の基板に液晶駆動用ICを実装した後に、対向側基板  
に別の液晶駆動用ICを実装する場合がある。この場合  
には、図8（a）に示すように、対向側基板62bをテ  
ーブル73の上に置いた状態でその対向側基板62bに  
液晶駆動用IC66とは別の液晶駆動用IC67を実装  
することになるが、図6（b）に示すように液晶駆動用  
ICTiの厚さが基板厚さTsよりも厚くなっていると、図8（a）に示すように、実装側基板62aと対向

側基板62bとから成る液晶パネルがテーブル73から浮き上がって安定せず、よって、液晶駆動用IC67の実装を行うことができないという問題があった。

【0008】また、液晶パネルをテーブル73上に安定して置こうとする場合には、図8(b)に示すように、テーブル73に液晶駆動用IC66を逃げるための凹部68を設ける等といった特別な対策を採る必要があった。

【0009】本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、ICチップを基板上に直接に実装する構造の電気光学装置において、ICチップの実装後に行われる各種処理を行い易くすることを目的とする。また、電気光学装置の薄型化を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】(1) 上記の目的を達成するため、本発明に係る電気光学装置は、電気光学物質を挟持する一対の基板と、該一対の基板の少なくとも一方に実装されるICチップとを有する電気光学装置において、前記一対の基板を構成する基板素材の厚さは0.5mm以下であり、前記ICチップが実装される基板である実装側基板の実装面から該ICチップの高さまでの厚さは、前記実装側基板の実装面からその実装側基板に対向する対向側基板の外側面までの厚さと同じか又はそれよりも薄いことを特徴とする。

【0011】この電気光学装置によれば、ICチップを基板上に直接に実装する構造の電気光学装置等において、ICチップがそれに隣り合う基板の外側又は上方へ張り出すことが防止されるので、ICチップの実装後に行われる各種処理をそのICチップに邪魔されることなく確実に行うことができる。

【0012】例えば、ICチップが実装された側の基板に対向する基板、すなわちICチップに隣り合う基板の外側表面に光学素子としての偏光板を貼着する際、偏光板を押さえ付けるためのローラが図7に示すようにICチップにぶつかって押し付けが不十分になることを回避できる。

【0013】また、ICチップが実装された側の基板に対向する基板に別のICチップを実装する工程やICチップが実装された側の基板の外側表面に偏光板等といった光学素子を装着する工程等において、図8(a)に示すように基板がテーブルから浮き上がってしまっ安定した作業ができなくなるという不都合を回避できる。また、図8(b)に示すようにICチップを逃げるための凹部をテーブルに設けなければならないという不都合も回避できる。

【0014】また、基板素材の厚さを薄くし、それに対応してICチップの厚さも薄くしたので、液晶装置の全体の厚さを薄くすることができる。また、ICチップの外側への張り出しを回避したことにより、液晶装置の全体をシールドケースで覆う場合にICチップが邪魔にな

ることが無くなる。

【0015】(2) 上記(1)項記載の電気光学装置は、前記一対の基板の外側面にフィルム状の光学素子が装着される構造の電気光学装置とすることができる。この構造の電気光学装置に対して上記(1)項記載のように、前記一対の基板の厚さは0.5mm以下であり、前記ICチップが実装される基板である実装側基板の実装面から該ICチップの高さまでの厚さは、前記実装側基板の実装面からその実装側基板に対向する対向側基板の外側面までの厚さと同じか又はそれよりも薄くするという構成を適用すれば、実装済みのICチップに邪魔されることなく光学素子の装着を安定して容易に行うことができる。

【0016】なお、フィルム状の光学素子としては、偏光板、光反射板、半透過反射板、位相差板、光拡散板等といった各種の部材が考えられる。ここで、偏光板とは、入射光に対して特定の偏光成分のみを透過させ、他の偏光成分は吸収又は反射する機能を有する光学素子であって、例えば液晶パネルの視認側基板の外側又は液晶パネルの両外側に配置される。

【0017】また、光反射板は、入射した光のほとんどを反射する光学素子であって、例えば液晶パネルの視認側とは反対側の基板外側に配置される。また、半透過反射板は入射した光の一部を反射し、他の一部を透過する光学素子であって、例えば液晶パネルの視認側と反対側の基板外側に配置される。

【0018】また、位相差板とは、1軸又は2軸の光学的異方性を有する高分子フィルムであって、STN(Super Twisted Nematic)等の液晶パネルに積層して用いられ、液晶層で変調された透過光の偏光特性を補償、すなわち再変調することによって表示色に付いた着色の解消や視野角特性を改善する光学素子であって、例えば液晶パネルの両外側にそれぞれ配置したり、複数層に重ねて配置したりして用いる。

【0019】また、光拡散板は、例えば液晶パネルの視認側に配置されて入射光を拡散して視野角を広げたり、液晶パネルの光源側に配置されて光源からの光を拡散して均一な光として液晶パネルに入射させる等といった機能を果たす。

【0020】(3) 上記(1)項又は上記(2)項記載の電気光学装置において、前記電気光学物質は液晶とすることができ、この構造の電気光学装置は液晶装置である。この液晶装置は、液晶層の各画素部分に印加される電圧を制御することにより、文字、数字、図形等といった像を外部に表示する。なお、電気光学装置としては、液晶装置以外に、EL素子を用いた光学装置、プラズマディスプレイ(PDP)、電界放出素子(FED)を用いた光学装置等が考えられる。

【0021】(4) 次に、本発明に係る電気光学装置の製造方法は、電気光学物質を挟持する一対の基板と、

該一対の基板の少なくとも一方に実装されるICチップとを有する電気光学装置の製造方法において、前記ICチップを前記一対の基板の少なくとも一方に実装するIC実装工程と、該IC実装工程の前に実行される工程であって前記ICチップの能動面の反対面を所定厚さで除去する厚み調整工程とを有することを特徴とする。

【0022】この製造方法によれば、厚み調整工程においてICチップの厚さを薄く加工した後にそのICチップを一方の基板上に実装するようにしたので、実装後のICチップの高さまでの厚みをそれに隣り合う他方の基板(対向基板)の外側面よりも薄くすることができる。これにより、ICチップの実装後に行われる各種処理、例えば対向側基板への別のICチップの実装処理や、偏光板等といった光学素子の装着処理、を、そのICチップに邪魔されることなく確実に行うことができる。

【0023】(5) 上記(4)項記載の電気光学装置の製造方法は、前記一対の基板の少なくとも一方の外側表面にフィルム状の光学素子を装着する光学素子装着工程が前記IC実装工程の後に設けられる構成の製造方法に適用されることが望ましい。

【0024】上記(4)項記載の製造方法によれば、ICチップを基板上に直接に実装する構造の電気光学装置等において、ICチップがそれに隣り合う基板の外側又は土方へ張り出すことが防止されるので、本(5)項記載の製造方法のようにICチップの実装工程後にフィルム状の光学素子が装着される際には、その装着処理をICチップに邪魔されることなく確実に行うことができる。

【0025】(6) 次に、本発明に係る電子機器は、電気光学装置と、その電気光学装置を制御する制御手段とを有する電子機器において、前記電気光学装置は上記(1)項から上記(3)項の少なくともいずれか1つに記載の電気光学装置によって構成されることを特徴とする。この電子機器としては、携帯電話機、携帯情報端末機、その他各種の電子機器が考えられる。

#### 【0026】

##### 【発明の実施の形態】

(第1実施形態) 以下、本発明に係る電気光学装置を液晶装置を例に挙げて説明する。図1は液晶装置の一実施形態の平面構造を示し、図2はその液晶装置の断面構造を示している。ここに示す液晶装置1は、互いに対向する一対の基板2a及び2bを有し、これの基板はシール材3によってそれらの周囲が互いに接着される。シール材3の内部には、図2に示すように、導電材4が含まれる。また、シール材3の一部には図1に示すように液晶注入口3aが形成される。

【0027】図2において、第1基板2aは基板素材6aを有し、その基板素材6aの液晶側表面、すなわち第2基板2bに対向する面には、コモン電極あるいはセグメント電極のいずれか一方として作用する複数の第1電

極7aが所定のパターンに形成され、その上にオーバーコート層8aが形成され、さらにその上に配向膜9aが形成される。なお、図1では、便宜上、オーバーコート層8a及び配向膜9aの図示を省略してある。

【0028】また、図2において、基板素材6aの外側表面には光学素子としての偏光板11aが例えば貼着によって装着され、さらにその外側に光学素子としての反射板12が例えば貼着によって装着される。つまり、本実施形態の液晶装置1は図2の上側面が像表示面となる。

【0029】この液晶装置の背面(すなわち、図の下側面)に照明光源を配置する場合には、符号12の部材を半透過反射板としても良い。また、符号11aの部材を半透過反射板とし、符号12の部材を偏光板としても良い。基板素材6aと偏光板11aとの間には、必要に応じて一層以上の位相差板を配置する場合もある。また、必要に応じて、光拡散板を積層しても良い。

【0030】図2において、第1基板2aに対向する第2基板2bは基板素材6bを有し、その基板素材6bの液晶側表面、すなわち第1基板6aに対向する面には、例えばセグメント電極あるいはコモン電極として作用する複数の第2電極7bが所定のパターンに形成され、その上にオーバーコート層8bが形成され、さらにその上に配向膜9bが形成される。

【0031】なお、図1では、便宜上、オーバーコート層8a、8b及び配向膜9a、9bの図示を省略してある。また、図2において、基板素材6bの外側表面には光学素子としての位相差板10が例えば貼着によって装着され、さらにその上に光学素子としての偏光板11bが例えば貼着によって装着される。

【0032】第1基板2a及び第2基板2bの双方又は一方に設けられる光学素子としては、上記したもの以外の他の素子、例えば光拡散板等が考えられる。また、基板素材6a、6bの一方の内面には、必要に応じて、その他の光学素子、例えばカラーフィルタ等を設けることもできる。

【0033】基板素材6a、6bは、例えば、ガラス等といった硬質な光透過性材料や、プラスチック等といった可撓性を有する光透過性材料等によって所定形状、例えば長方形状や正方形状に形成される。また、第1電極7a及び第2電極7bは、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)等といった透明導電材料によって1000Å程度の厚さに形成され、オーバーコート層8a及び8bは、例えば、酸化珪素、酸化チタン又はそれらの混合物等によって800Å程度の厚さに形成され、そして配向膜9a及び9bは、例えば、ポリイミド系樹脂によって800Å程度の厚さに形成される。

【0034】第1電極7aは、図1に示すように、複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、少なくとも駆動表示領域ではいわゆるストライプ状に形

10

20

30

40

50

成される。一方、第2電極7bは上記第1電極7aに交差するように複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、少なくとも駆動表示領域ではストライプ状に形成される。これらの電極7aと電極7bとが液晶層を挟んでドットマトリクス状に交差する複数の点、像を表示するための画素を形成する。そして、それら複数の画素によって区画形成される領域が、文字等といった像を表示するための表示領域となる。

【0035】以上のようにして形成された第1基板2a及び第2基板2bのいずれか一方の液晶側表面には、図2に示すように、複数のスペーサ13が分散され、さらにいずれか一方の基板の液晶側表面にシール材3が例えば印刷等によって図1に示すように枠状に設けられる。また、そのシール材3の適所に液晶注入口3aが形成される。

【0036】両基板2a及び2bの間にはスペーサ13によって保持される均一な寸法、例えば5 $\mu$ m程度の間隙、いわゆるセルギャップが形成され、液晶注入口3aを通してそのセルギャップ内に電気光学物質としての液晶14が注入され、その注入の完了後、液晶注入口3aが樹脂等によって封止される。以上のようにして、液晶装置の液晶パネルが構成される。

【0037】図1において、第1基板2aは、第2基板2bの外側であってさらにシール材3の外側へ張り出す基板張出し部2cを有する。第1基板2a上の第1電極7aはその基板張出し部2cへ直接に延び出て配線15となっている。また、第2基板2b上の第2電極7bはシール材3に含まれる導電材4(図2参照)を介して基板張出し部2c上の配線15につながっている。なお、符号20は、図示しない外部回路との間で電気的な接続をとるための外部接続端子を示している。外部接続端子20は、配線15と同一層から構成されている。

【0038】各電極7a、7b、それらにつながる基板張出し部2c上の配線15及び外部接続端子20は、実際には極めて狭い間隔で多数本がそれぞれの基板2a及び2bの表面に形成されるが、図1及びこれから説明する各図では構造を分かり易く示すために実際の間隔よりも広い間隔でそれらの電極等を模式的に図示し、さらに一部の電極の図示は省略してある。また、電極7a及び7bは、直線状に形成されることに限られず、適宜の文字、図形等といったパターンとして形成されることもある。あるいは、スイッチング素子を有するアクティブマトリクス型の液晶装置の場合には、一方の基板に、マトリクス状に配列された画素電極、画素電極に接続されるスイッチング素子、スイッチング素子を各列あるいは各行毎に結ぶ信号線が形成され、他方の基板には、共通電極あるいはストライプ状の電極が形成される。

【0039】基板張出し部2c上には、導電接着要素としてのACF(Anisotropic Conductive Film:異方性導電膜)17によって液晶駆動用IC16が直接に実装

され、いわゆるCOG方式の実装構造が構成される。液晶駆動用IC16は、図2に示すように、その能動面すなわち図2の下面に、複数の端子すなわちパンプ21を有する。

【0040】ACF17は、周知の通り、一対の端子間を異方性を持たせて電気的に一括接続するために用いられる導電性のある高分子フィルムであって、例えば図2に示すように、熱可塑性又は熱硬化性の樹脂フィルム22の中に多数の導電粒子19を分散させることによって形成される。

【0041】このACF17を挟んで基板張出し部2cと液晶駆動用IC16とを熱圧着、すなわち加熱下で加圧することにより、液晶駆動用IC16を基板張出し部2cに接着すると共に、液晶駆動用IC16のパンプ21と基板張出し部2c上の配線15との間及び液晶駆動用IC16のパンプ21と基板張出し部2c上の外部接続端子20との間において単一方向の導電性を持つ接続を実現する。

【0042】以上のように構成された液晶装置1に関して、液晶駆動用IC16によって第1電極7a又は第2電極7bのいずれか一方に対して行ごとに走査電圧を印加し、さらにそれらの電極の他方に対して表示画像に基づいたデータ電圧を画素ごとに印加することにより、各画素位置の液晶層に両電圧の差電圧を印加する。光が液晶層を通過するとき、上記の差電圧が印加された各画素部分で光が変調され、この光が光出射側の偏光板等を通過する結果、基板2a又は2bの外側、本実施形態の場合は基板2bの外側に文字、数字等といった像が表示される。

【0043】本実施形態の液晶装置1では、基板素材6a及び6bの厚さT0は0.5mm以下に設定されている。これは、従来一般的に用いられていた素材の厚さ0.7mm程度よりも小さい寸法である。これは、液晶装置1の全体の厚さを薄くして液晶装置1の軽量・小型化を達成するための措置である。

【0044】従来から広く用いられていた液晶駆動用IC16'の厚さは0.525~0.625mm程度であったので、上記のように基板素材6a及び6bの厚さ、特に液晶駆動用IC16が実装された側の基板、すなわち実装側基板2aに対向する基板、すなわち対向側基板2bの基板素材6bの厚さが0.5mm以下に設定された場合、実装側基板2aの実装面から従来の厚い板厚の液晶駆動用IC16'の高さまでの厚さTi'は、実装側基板2aの実装面から対向側基板2bの外側面までの厚さTsを越えて外側へ張り出してしまふ。

【0045】こうなると、液晶駆動用IC16'を実装側基板2a上に実装した後に、対向側基板2bの外側表面に位相差板10、偏光板11b等といった光学素子を装着する際に、外側へ張り出す液晶駆動用IC16'が邪魔になってそれらの光学素子の装着が不十分になるお

それがある。

【0046】また、対向側基板2bをテーブル（図示せず）上に置いた状態で実装側基板2aの外側表面に偏光板11a、反射板12等といった光学素子を装着する際に、外側へ張り出す液晶駆動用IC16'のために対向側基板2bをテーブル上に安定して置くことができず、そのため、実装側基板2aに対する光学素子の装着に不良が生じるおそれがある。

【0047】また、本実施形態の場合は直接的には該当しないが、液晶装置の種類によっては、対向基板2bに配設された電極を、対向する基板2a側に導電接続するのではなく、そのまま基板2b上の基板2aから張り出す領域に引き出す場合がある。この場合、基板2aの実装される液晶駆動用IC16とは異なった別の液晶駆動用ICを対向側基板2bの表面に実装する。この種の液晶装置では、液晶駆動用IC16を実装側基板2a上に実装した後に、対向側基板2bを下側にしてテーブル

（図示せず）上に置いた状態で上記の別の液晶駆動用ICをその対向側基板2b上へ実装することになる。この場合、厚さの厚い従来の液晶駆動用IC16'が対向側基板2bの外側へ張り出している状態では、対向側基板2bをテーブル上に安定して置くことができず、それ故、対向側基板2b上への液晶駆動用ICの実装を正確に行うことができなかった。

【0048】以上のような厚さの厚い液晶駆動用IC16'に関する各種の不都合に鑑み、本実施形態では実装側基板2a上へ実装する液晶駆動用IC16は予め厚み調整工程、例えば研磨工程を受けることにより、パンプ21が設けられている能動面とは反対側の面が研磨加工されて厚さが $\Delta T$ だけ薄く加工されている。このため、実装側基板2aの実装面から液晶駆動用IC16の高さまでの厚さ $T_i$ は、実装側基板2aの実装面から対向側基板2bの外側面までの厚さ $T_s$ と同じか又はそれよりも薄くなっている。

【0049】このように、本実施形態の液晶装置1では、液晶駆動用IC16がそれに隣り合う対向側基板2bの外側又は上方へ張り出すことが防止されるので、液晶駆動用IC16の実装後に行われる各種処理、例えば、対向側基板2bへの光学素子の装着処理や、実装側基板2aへの光学素子の装着処理や、場合によっては対向側基板2bへの液晶駆動用ICの実装処理等を、液晶駆動用IC16に邪魔されることなく確実に行うことができる。

【0050】また、基板素材6a及び6bの厚さ $T_0$ を薄くし、それに応じて液晶駆動用IC16の厚さも薄くすることにより、液晶装置1の全体の厚さを薄くすることができる。また、液晶駆動用IC16の外側への張り出しを回避したことにより、液晶装置1の全体をシールドケースで覆う場合に液晶駆動用IC16が邪魔になることが無くなる。

【0051】以下、上記構成の液晶装置1を製造するための製造方法について、図3に示す工程図を参照して説明する。

【0052】まず、図2に示すように液晶駆動用IC16の厚さを $\Delta T$ だけ薄くするために、図3のIC研磨工程（工程P20）を実行する。具体的には、例えば、半導体ウエハ上に複数のICチップを形成した後であって、それらのICチップを個々に切り出す前のウエハの状態では、それら複数のICの能動面と反対側の面を研磨装置によって $\Delta T$ （図2参照）だけ研磨する。

【0053】他方、図1の第1基板素材6aの複数個分の大きさを有する大判の基板素材をガラス、プラスチック等によって形成し、図3の工程P1において、その大判基板素材に対して第1電極形成工程を実施する。具体的には、ITOを材料として周知のパターン形成方法、例えば、フォトリソグラフィ法によって、図4(a)に示すように、大判基板素材6a'の表面に所定パターンの第1電極7a、配線15及び外部接続端子20を形成する。なお、図4(a)では、大判基板素材6a'のうち1個の液晶装置に相当する第1基板素材6aの1個分の領域だけを示している。

【0054】次に、オーバーコート層8a（図2参照）を図4(a)の大判基板素材6a'の表面に、例えば、酸化珪素、酸化チタン等を材料としてオフセット印刷によって形成する（図3の工程P2）。そしてその上に、例えば、ポリイミド系樹脂を材料としてオフセット印刷によって配向膜9a（図2参照）を形成し（図3の工程P3）、その配向膜に配向性を持たせるためにラビング処理を行う（図3の工程P4）。

【0055】さらにその上に、例えばエポキシ系樹脂を材料として、例えばスクリーン印刷によってシール材3を枠形状に形成し（図3の工程P5）、さらにスペーサ13（図2参照）を分散する（図3の工程P6）。これにより、図2の第1基板2aを複数個含む状態の大判の第1基板2a'が形成される。なお、図4(a)では、便宜上、オーバーコート層及び配向膜の図示を省略してある。

【0056】他方、図1の第2基板素材6bの複数個分の大きさを有する大判の基板素材をガラス、プラスチック等によって形成し、図3の工程P11において、その大判基板素材に対して第2電極形成工程を実施する。具体的には、ITOを材料として周知のパターン形成法、例えば、フォトリソグラフィ法によって、図4(b)に示すように、大判基板素材6b'の表面に所定パターンの第2電極7bを形成する。なお、図4(b)では、大判基板素材6b'のうち液晶装置1個分に相当する第2基板素材6bの1個分の領域だけを示している。

【0057】次に、オーバーコート層8b（図2参照）を図4(b)の大判基板素材6b'の表面に、例えば酸化珪素、酸化チタン等を材料としてオフセット印刷によ



って形成する(図3の工程P12)。そしてその上に、例えばポリイミド系樹脂を材料としてオフセット印刷によって配向膜9b(図2参照)を形成し(図3の工程P13)、その配向膜に配向性を持たせるためにラビング処理を行う(図3の工程P14)。これにより、図2の第2基板2bを複数個含む状態の大判の第2基板2b'が形成される。なお、図4(b)では、便宜上、オーバーコート層及び配向膜の図示を省略してある。

【0058】以上により、図4(a)の大判第1基板2a'及び図4(b)の大判第2基板2b'が作製された後、図3の工程P31において、それらの大判第1基板2a'と大判第2基板2b'とをシール材3を間に挟んで互いに重ね合わせ、さらに圧着、すなわち加熱下で加圧することにより、両基板を互いに貼り合わせる。この貼り合わせにより、図1の液晶装置1の主たる部分である液晶パネル構造を複数個含む大きさの大判パネル構造が形成される。なお、この貼り合わせに際しては、図4(a)の大判第1基板2a'又は図4(b)の大判第2基板2b'のいずれか一方を図示の状態から裏返した状態で相手側の対判基板と貼り合わせる。

【0059】以上のようにして大判のパネル構造が作製された後、このパネル構造に対して第1ブレイク工程を実施する(図3の工程P32)。具体的には、パネル構造を構成する大判第1基板2a'に関して図4(a)の第1切断線L1aに沿って該大判基板を切断し、一方、大判第2基板2b'に関して図4(b)の第1切断線L1bに沿って該大判基板を切断する。

【0060】これにより、液晶注入口3aが外部へ露出した状態の液晶パネル部分が複数個含まれる中判パネル構造、いわゆる短冊状のパネル構造が複数個切り出される。そしてその後、各液晶注入口3aを通して各液晶パネル部分の内部に液晶14を注入し、さらにその注入の完了後にその液晶注入口3aを樹脂によって封止する(図3の工程P33)。

【0061】その後、工程P34において中判パネル構造に対して第2ブレイクを実施する。具体的には、図4(a)の第2切断線L2a及び図4(b)の第2切断線L2bに沿って中判パネル構造を構成する第1基板及び第2基板を切断し、これにより、図2に示す液晶装置1であって、液晶駆動用IC16、位相差板10、偏光板11a、11b及び反射板12が付設されていないものが1個ずつ分断される。

【0062】そしてその後、ACF17を用いて基板張出し部2cの表面に液晶駆動用IC16が実装される(図3の工程P35)。このとき、液晶駆動用IC16は予めIC研磨工程P20においてその厚さが所定厚さΔTだけ薄くなるように研磨されているので、図2に示すように、実装側基板2aの実装面から液晶駆動用IC16の高さまでの厚さTiは、実装側基板2aの実装面から対向側基板2bの外側面までの厚さTsと同じか又

はそれよりも薄くなるように設定される。

【0063】その後、工程P36及び工程P37において、液晶駆動用IC16を実装した側の第1基板2aを対向する対向側基板、すなわち第2基板2bに対して光学素子の装着工程を実施し、その後に、工程P38及び工程P39において、第1基板2aに対して光学素子の装着工程を実施して、図1に示す液晶装置1を作製する。

【0064】具体的には、まず、第1基板2aを光学素子装着装置のテーブル(図示せず)に載せ、その状態でその光学素子装着装置を用いて工程P36において第2基板2bに位相差板10を貼着し、さらにその上に偏光板11bを貼着する。このとき、液晶駆動用IC16は第2基板2bの外側へ張り出していないので、装着作業は液晶駆動用IC16に邪魔されることなく、確実に行われる。

【0065】その後、位相差板10及び偏光板11bが装着された第2基板2bが下側となるように、液晶装置1を光学素子装着装置のテーブルに載せ、その状態でその光学素子装着装置を用いて工程P38において第1基板2aに偏光板11aを装着し、さらにその上に反射板12を貼着する。このとき、液晶駆動用IC16は第2基板2bの外側へ張り出していないので、液晶パネル構造はテーブル上に安定して置くことができ、それ故、装着作業は安定して確実に行われる。

【0066】(第2実施形態)図1及び図2に示した実施形態では、基板2a及び基板2bのうちの一方に液晶駆動用IC16を実装することにした。この構造に代えて、液晶駆動用ICを基板2a及び基板2bの両方の異なる場所に配置することができる。

【0067】例えば、図1において、基板2aに関する基板張出し部2cの張出し方向と直角の方向に、基板2bに関する基板張出し部を形成し、該基板張出し部の表面に図1の紙面垂直方向の下側へ向けて液晶駆動用ICを配置するという構造の液晶装置が考えられる。この液晶装置においては、一方の液晶駆動用ICが走査線駆動用ICとなり、他方の液晶駆動用ICが信号線駆動用ICとなる。

【0068】この構造の液晶装置に関して、本発明のように、実装側基板の実装面から液晶駆動用ICの高さまでの厚さを、実装側基板の実装面からその実装側基板に対向する対向側基板の外側面までの厚さと同じか又はそれよりも薄くすれば、一方の液晶駆動用ICを実装した後に他方の液晶駆動用ICを実装する際の作業を安定して確実に行うことができる。

【0069】(第3実施形態)図5は、本発明に係る電子機器の一実施形態である携帯電話機を示している。ここに示す携帯電話機40は、アンテナ41、スピーカ42、液晶装置50、キースイッチ43、マイクロホン44等といった各種構成要素を、筐体としての外装ケース



46に格納することによって構成される。また、外装ケース46の内部には、上記の各種構成の動作を制御するための制御回路を搭載した制御回路基板47が設けられる。

【0070】この携帯電話機40では、キースイッチ43及びマイクロホン44を通して入力される信号や、アンテナ41によって受信した受信データ等が制御回路基板47の制御回路に入力される。そしてその制御回路は、入力した各種のデータに基づいて液晶装置50の表示面内に数字、文字、図形等といった像を表示し、さら

にアンテナ41から送信データを送信する。

【0071】この携帯電話機40において、液晶装置50は図1に示した液晶装置1を用いて構成できる。この場合、液晶装置1は基板2a、2b及び液晶駆動用IC16を薄くすることにより、その全体形状の厚さを薄くしてあるので、この液晶装置1を使った携帯電話機40も薄型に形成できる。

【0072】(その他の実施形態)以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【0073】例えば、図2に示した実施形態では、液晶装置の視認側と反対側の基板2aに液晶駆動用IC16を実装した。しかしながら、この構成に代えて、視認側の基板である基板2bのみに基板張出し部を設け、その基板張出し部に液晶駆動用ICを実装することもできる。

【0074】また、図3に示した工程図は、本発明を理解し易くするために挙げた一例であり、実際の製造工程においては、図3に例示した工程以外の各種の工程を必要に応じて追加することができる。

【0075】さらに、反射型の液晶装置、あるいは、半透過反射型の液晶装置とする場合には、いずれか一方の基板に設けられる電極7aあるいは電極7bを反射性を有する金属膜から構成してもよい。反射性を有する金属膜としては、アルミニウム、銀、アルミニウム合金、銀合金などが挙げられる。

【0076】また、図2の実施形態では、液晶駆動用IC16が実装される第1基板2aに光学素子として偏光板11a及び半透過反射板12を装着し、他方、第2基板2bに光学素子として位相差板10及び偏光板11bを装着する場合を例示したが、これらの基板2a及び2bに装着できる光学素子は必要に応じて他の任意の要素を選定できる。

【0077】また、図1及び図2では電気光学装置として液晶装置を例示したが、本発明は、液晶装置以外の任意の電気光学装置、例えばFEDディスプレイパネル、

プラズマディスプレイパネル等の電気光学装置に適用することもできる。

#### 【0078】

【発明の効果】本発明に係る電気光学装置によれば、ICチップを基板上に直接に実装する構造の電気光学装置等において、ICチップがそれに隣り合う基板の外側へ張り出すことが防止されるので、そのICチップの実装後に行われる各種処理、例えば、偏光板等といった光学素子の装着処理をそのICチップに邪魔されることなく確実に行うことができる。

【0079】また、基板素材の厚さを薄くし、それに対応してICチップの厚さも薄くしたので、液晶装置の全体の厚さを薄くすることができる。また、ICチップの外側への張り出しを回避したことにより、液晶装置の全体をシールドケースで覆う場合にICチップが邪魔になることが無くなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電気光学装置の一例である液晶装置の一実施形態を一部破断して示す平面図である。

【図2】図1に示す液晶装置の断面構造を示す断面図である。

【図3】図1に示す液晶装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

【図4】図3に示す液晶装置の製造方法の途中工程で形成される大判の基板の一部を示す平面図である。

【図5】本発明に係る電子機器の一例である携帯電話機の一実施形態を示す斜視図である。

【図6】液晶装置の一般的な側面構造を模式的に示す側面図である。

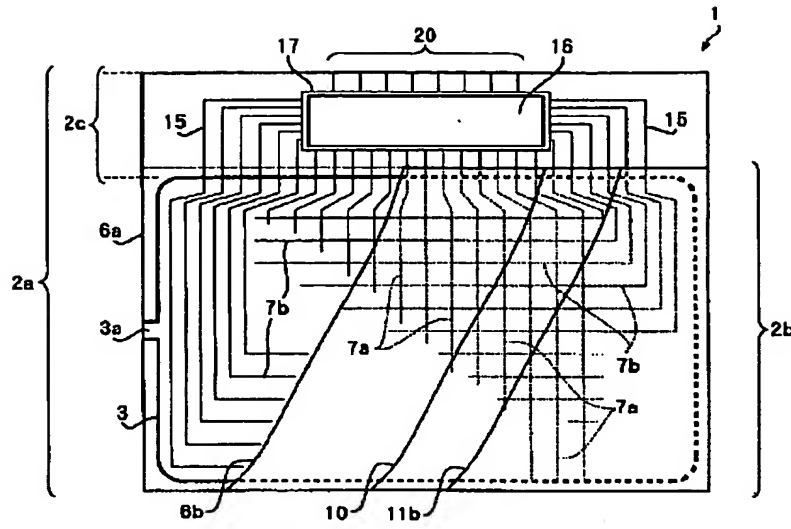
【図7】従来の電気光学装置に関する製造方法を構成する1つの工程を示す図である。

【図8】従来の電気光学装置に関する製造方法を構成する他の1つの工程を示す図である。

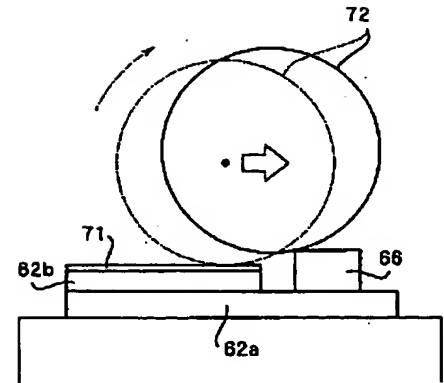
#### 【符号の説明】

|            |                 |
|------------|-----------------|
| 1          | 液晶装置            |
| 2 a, 2 b   | 基板              |
| 2 c        | 基板張出し部          |
| 6 a, 6 b   | 基板素材            |
| 6 a', 6 b' | 大判の基板素材         |
| 7 a, 7 b   | 電極              |
| 14         | 液晶              |
| 15         | 配線              |
| 16         | 液晶駆動用IC (ICチップ) |
| T s        | 基板までの厚さ         |
| T i        | ICチップまでの厚さ      |
| T 0        | 基板素材の厚さ         |

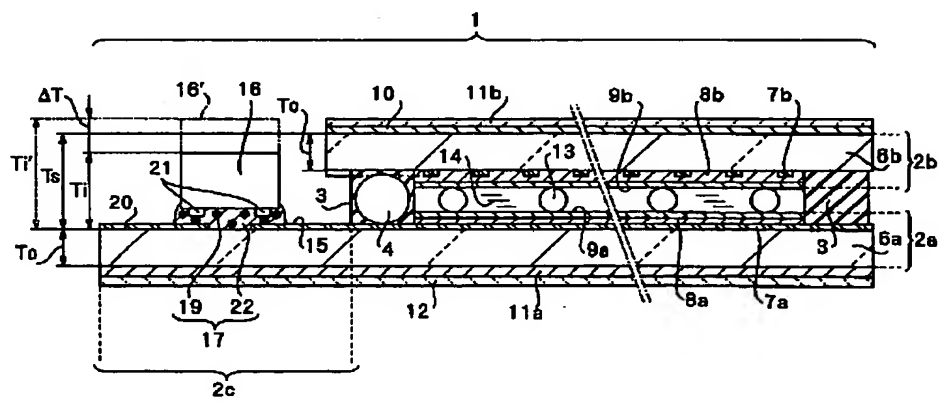
【図 1】



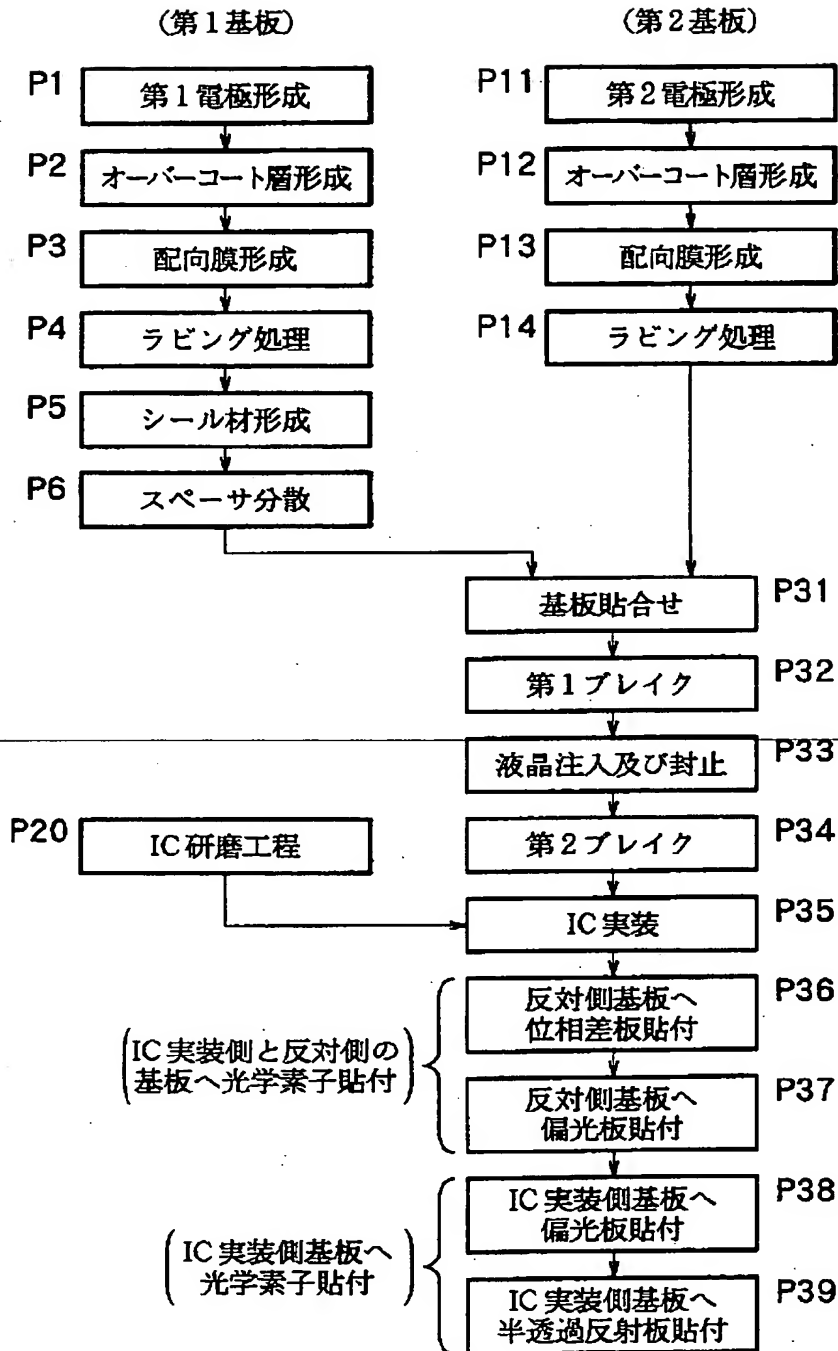
【図 7】



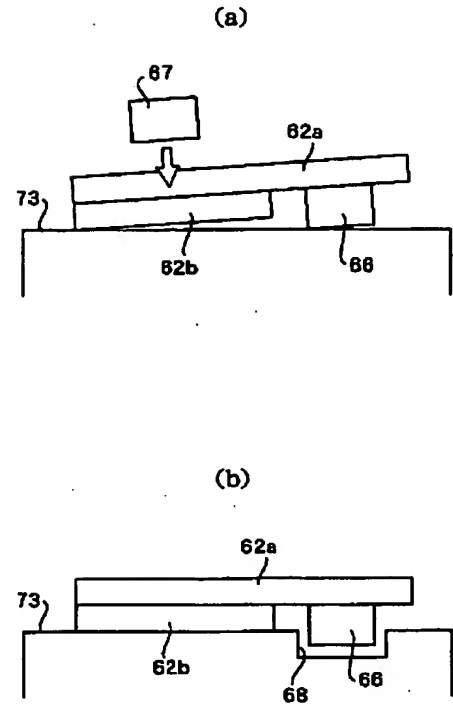
【図 2】



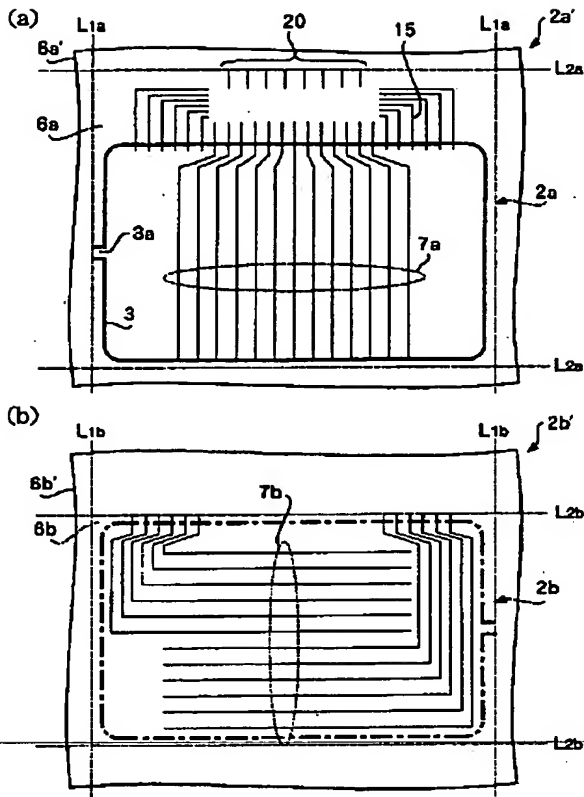
【図 3】



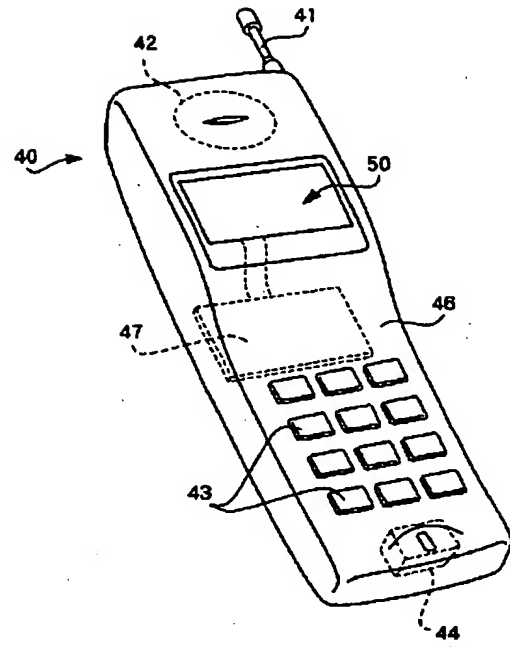
【図 8】



【図 4】

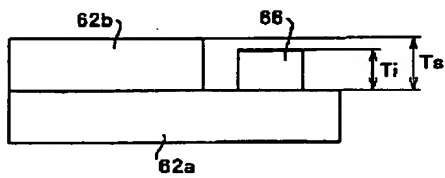


【図 5】

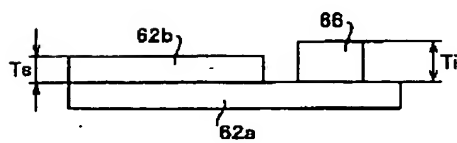


【図 6】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 QA11 QA12 TA01 TA04 TA09  
TA12 TA14 TA15 TA18  
2H092 GA38 GA48 GA60 HA25 MA31  
MA32 PA01 PA02 PA04 PA08  
PA10 PA11  
5G435 AA17 BB12 EE13 EE32 KK05  
KK09

---